BB
BETO
BOOSTER
encendido electronico.com
SOFTWARE
OSCILOSCOPIO
EECom-2108
www.encendidoelectronico.com
NUK Publicaciones, S.A de C.V. Beto Booster.

BB
BETO
BOOSTER
PAQUETE DE
OSCILOSCOPIO
EECom-2108
EECom-2108
USB
UNIVERSAL SERIAL BUS
SOFTWARE
OSCILOSCOPIO
EECom-2108
INCLUYE SOFTWARE
SOFTWARE TOTALMENTE EN ESPAÑOL!!!
encendido electronico.com

OSCILOSCOPIO AUTOMOTRIZ EECOM2108

Características, Parámetros Técnicos y Manual del Usuario

Características

- 5 canales de entrada, (despliegue sincronizado)
- Medición automática de rango
- Captura de señal de entrada (Trigger), (función de disparo)
- Se puede seleccionar a cualquier canal como la fuente de señal de captura (trigger)
- Se puede seleccionar la señal de captura de trigger ascendente o trigger descendente
- Nivel ajustable de señal de captura (trigger)

Parámetros Técnicos

- Conexión a computadora: USB 2.0
- Señal de entrada: conexión BNC con puntas de prueba universales
- Frecuencia máxima de muestreo: 150 kHz
- Voltaje de suministro: 5 V mediante puerto USB
- Consumo de corriente: 170 mA
- Frecuencia medible: 0Hz ----- 50kHz
- Arreglo de divisiones en pantalla: 16 divisiones horizontales * 10 divisiones verticales
- Impedancia de entrada: 1 MΩ
- Rango máximo desplegado: +/- 8 divisiones
- Voltaje máximo desplegado en pantalla: +/- 800 miliVoltios; +/8 Voltios con atenuador x10; +/- 80 Voltios con atenuador x100
- Error de voltaje medido: +/- 2.5%
- Rango ajustable de línea base: 6 divisiones
- Rango ajustable de tiempo de barrido: 100 µS/división ----- 10800seg/división
- Error de tiempo medido: +/- 1%

CONTENIDO DEL MANUAL DE USO

Revisión de Funciones

1. Comentario para la configuración del sistema
2. Instalación del hardware (osciloscopio) y drivers
3. Instalación del software
4. Conexión y arranque del software
5. Habilitar canales desplegados
6. Ajuste de tiempo de barrido
7. Ajuste de rango
8. Ajuste de línea base vertical
9. Captura de señal (trigger)
10. Medición automática de rango
11. Congelación de señal de onda y exploración del barrido
12. Guardado de oscilogramas
13. Extensión del rango de medición
14. Uso del mouse
15. Captura de oscilogramas e impresión
16. Accesorios
17. Preguntas y respuestas
18. Descarga del software y actualización

Revisión de Funciones

1. Comentario para la configuración del sistema

El osciloscopio EECom2108 tipo DSO (Digital Storage Oscilloscope), de ahora en adelante "el osciloscopio" y su software se soportan en Windows 98, Windows 2000, Windows XP y Windows 7. En Windows Vista presenta inconsistencias y se sugiere no soportarlo ahí. Se sugieren las siguientes características de sistema:

Cualquiera de los cuatro sistemas operativos (excepto Windows Vista)
CPU >= 1 GHz
Tarjeta de video >= 32M
Memoria >- 256 M
Disco duro >= 100 M
Conexión USB 2.0, el suministro de energía USB debe ser de 200 mA

2. Instalación de Hardware (osciloscopio) y drivers

Antes de instalar el hardware y los drivers, del CD de instalación por favor copia la carpeta que se llama "EECOM2108" en tu disco duro. Puedes guardar estos archivos en cualquier disco que tenga 100 M de espacio. Por favor no olvides la ruta donde lo guardarás.

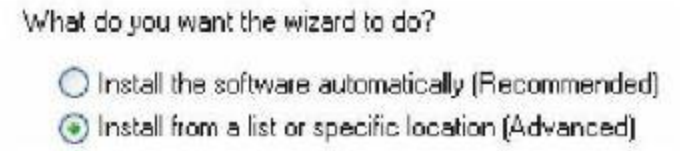
(Recuerda que un "driver" es un pequeño programa que acompaña a todos los instrumentos periféricos que se conectan a una computadora; sin el driver, la computadora no reconocerá al instrumento.)

El osciloscopio tiene seis conexiones, y que son:

Canal 1 (CH1)
Canal 2 (CH2)
Canal 3 (CH3)
Canal 4 (CH4)
Canal 5 (CH5)
Conexión USB

Conecta el cable USB al puerto USB del osciloscopio y el otro extremo a tu computadora. La luz LED se iluminará si la conexión está firme.

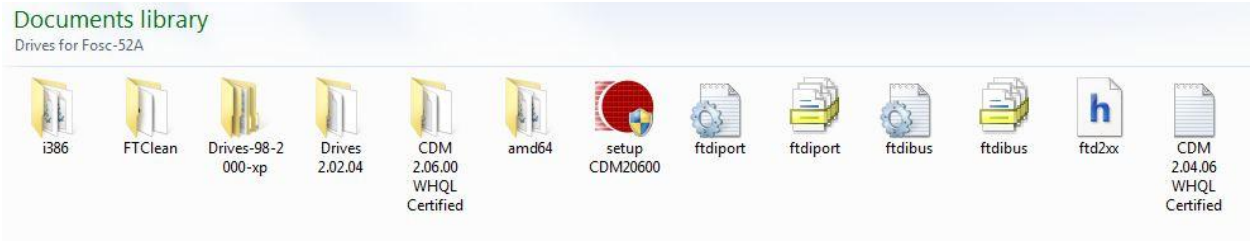
Si esta es la primera vez que conectas el osciloscopio, el sistema te recordará que instales los drivers. Elige no conectarte a Windows Update para buscar el programa, así que da clic en "Siguiente" para continuar.

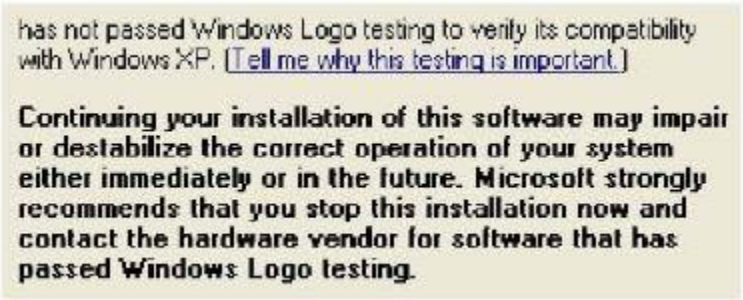

What do you want the wizard to do?
Install the software automatically (Recommended)
Install from a list or specific location (Advanced)

Selecciona “Instalar desde una lista o ubicación específica”, haz clic en Continuar.

Haz clic en “Buscar” para elegir los archivos; la ruta que debes seguir es en el sitio donde guardaste la carpeta “EECOM2108”; dentro de ella, viene una carpeta que se llama “Drives for Fosc-52A”.

Según, si tu sistema es 98, 2000 o XP, selecciona la carpeta que ahí viene y es “Drives-98-2000-xp; si tu sistema es 7, entonces selecciona la carpeta “amd64” y “Enter”.

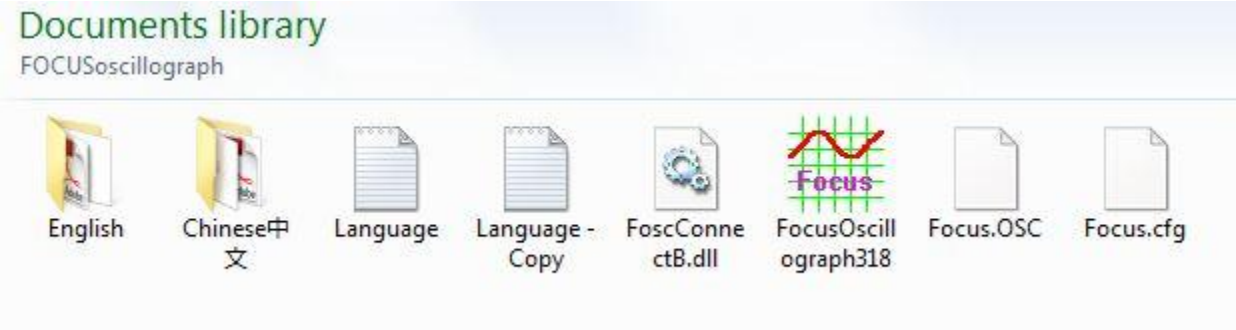


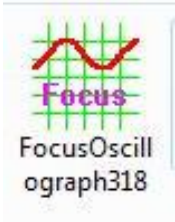

has not passed Windows Logo testing to verify its compatibility with Windows XP. (Tell me why this testing is important.)
Continuing your installation of this software may impair or destabilize the correct operation of your system either immediately or in the future. Microsoft strongly recommends that you stop this installation now and contact the hardware vendor for software that has passed Windows Logo testing.

Si la advertencia del sistema te aparece, haz clic en “Continuar de todas maneras” para instalar el programa. Termina la instalación y haz clic en “Terminar” para cerrar la ventana.
Nota: la instalación no ha terminado, el sistema hallara el hardware una vez más; el procedimiento es igual al anterior.

3. Instalación del software

Dentro de la carpeta EECOM2108, viene una carpeta de nombre “Focusoscillograph”, y dentro de esta viene un archivo con un ícono de nombre “FOCUSoscillograph318”. Este es el programa de osciloscopio.





El software de osciloscopio es inofensivo, no necesita rutina de instalación y no se integrará al sistema de archivos de programa. Lo único que necesitarás hacer es correr “FOCUSoscillograph318” directamente. Será más conveniente para ti si creas un acceso directo en el escritorio.

4. Conexión y arranque del software

Conecta el osciloscopio luego de instalar los drivers. Recuerda siempre conectar primero el osciloscopio y luego abre el software. Nunca lo hagas al revés porte te mercará error.

Al correr el software de osciloscopio, los datos estarán vacíos y los parámetros que verás en pantalla son de configuración estándar de fábrica. De otro modo, los datos y el estatus de la lectura que te aparezcan serán los mismos que la última lectura que hayas tomado.

5. Habilitar canales desplegados

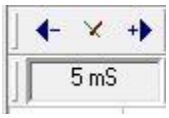
En la barra de menús haz clic en el menú “Vista” y selecciona el canal donde conectaste la punta de prueba. Donde aparezca la marca, ese canal estará habilitado; donde no haya marca, el canal estará inhabilitado y no producirá señal. Los canales tienen sus colores distintivos:

Canal 1 (CH1) = violeta
Canal 2 (CH2) = azul
Canal 3 (CH3) = amarillo
Canal 4 (CH4) = rojo
Canal 5 (CH5) = verde

Ahora haz clic en el botón “Play” en color verde para que el monitoreo comience. Vuelve a hacer clic sobre el botón “Play” y la medición quedará “congelada” o en “pausa”.

6. Ajuste de tiempo de barrido

Debajo del menú “Archivo” hallarás dos flechitas; la flechita izquierda está acompañada de un signo negativo (-), mientras que la flechita derecha tiene un signo positivo (+). Solo haz clic sobre la flechas y el tiempo de barrido aumentará o disminuirá.



Cuando lo hagas, el número debajo de las flechas se irá modificando con cada clic. Ese número te indica el tiempo que le estarás asignando a cada casilla en el sentido horizontal. Cada vez que hagas clic, el software hará una pausa, reajustará el tiempo por casilla, y enseguida retomará la lectura, ya sea con mayor acercamiento o alejamiento, según la flecha que hayas seleccionado.

El mayor tiempo de barrido que te mostrará el software de osciloscopio es de 10 800 seg/div; el menor tiempo es de 1 nS/div.

Por su parte, el osciloscopio alcanza a leer el mayor tiempo de 10 800 seg/div y el tiempo más corto que alcanza a leer es de 100 µS/div.

El ajuste de tiempos de barrido puedes considerarlo en tres maneras:

a. 100 µS/div ----- 50 mS/div, dentro de este rango, el osciloscopio toma lecturas de señal cuadro por cuadro y este es el rango de uso más común en monitoreo de sensores y actuadores automotrices.
b. 100 mS/div ----- 4 seg/div, dentro de este rango el osciloscopio te mostrará un amplio espacio para que observes la señal de onda desde izquierda a derecha; esto es conveniente para observación en períodos más prolongados.
c. 4 seg/div ----- 10 800 seg/div, el osciloscopio mostrará la señal de onda de izquierda a derecha en forma expandida, no hay gran detalle pero te permite ver todo el monitoreo por un largo período de tiempo.

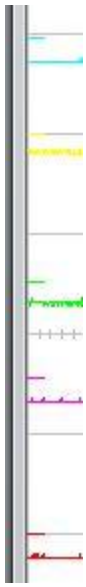
7. Ajuste de rango

Esta función te permitirá definir el valor de voltaje por cada casilla, por cada canal por separado, en el sentido vertical. Primero habilita un canal en el menú "Vista" y haz clic sobre alguno y que aparezca la marca; (los canales que no tengan marca a su izquierda en el menú "Vista", no estarán habilitados y no mostrarán señal en pantalla.) En la barra de herramienta están unas flechas de colores:

Ahora solo haz clic en las flechas y ajusta el valor al nivel que desees por cada casilla. El máximo valor por casilla esa de 100 mV/div (es igual a 0.1 V/div); el valor mínimo por casilla es de 10 mV/div.

8. Ajuste de línea base vertical

El software le asigna a cada canal una ubicación de 0 Volts por dafault, pero si necesitas acomodar las señales en diferentes posiciones o niveles en la pantalla, lo puedes hacer con solo arrastrar el mouse. Cada canal tiene una pequeña marca horizontal en su extremo izquierdo, como se muestra a continuación:



Las marcas son las pequeñas líneas que están justo encima de cada línea base y que son del color de cada canal; si quieres reacomodarlas, arrástralas a donde lo desees. Aquí tienes otro orden como ejemplo:

Compara los arreglos y detecta las diferencias.

9. Captura de señal (trigger)

El trigger es muy importante en todos los osciloscopios; sin él, sería imposible hacer monitoreos. Para ajustarlo, haz lo siguiente:

Activa un canal, (este canal será el que se empate con el trigger; el trigger solo puede obedecer a la señal de un canal y tú eliges cual señal será). Ahora haz clic en el botón “Trigger”:

El software acoplará al trigger por default, con el primer canal que se encuentre activado. Cuando hagas clic sobre el botón trigger, aparecerá una muesca sobre un eje vertical punteado. Esto es para que elijas el nivel donde quieres que el trigger capture a la señal.

Deslízala hacia arriba o hacia abajo con el puntero para que quede en el nivel que desees capturar la señal. Con el mismo mouse, el eje vertical punteado lo puedes desplazar hacia la izquierda o derecha según prefieras ubicar la señal capturada. La captura de señal puede ser de dos maneras: ascendente o descendente. Una vez que capturaste la señal, ahora solo haz clic en el botón de “Dirección del disparador” para que definas el sentido de la captura de la señal:

10. Medición automática de rango

El osciloscopio puede medir el voltaje de la señales de onda en pantalla, lo hace mediante dos líneas punteadas horizontales, el voltaje comprendido entre esas dos líneas es el voltaje reportado, la línea inferior es el “voltaje cero” o “cero volts”, la superior es detecta el voltaje leído, la lectura se empata con el canal activado y existen cuatro formas de reportar el voltaje:

a. Manual: haz clic en menú “Medición”, selecciona “Midiendo manualmente” y arrastra las líneas punteadas superior e inferior a los niveles que desees.

b. Midiendo el pico: en el menú “Medición” selecciona “Midiendo el pico” y las dos líneas se desplazarán automáticamente hasta detectar el máximo nivel.

c. Midiendo el tope: selecciona “Midiendo el tope” y solo la línea punteada superior se desplazará automáticamente, la inferior deberás arrastrarla manualmente al nivel que desees.

d. Midiendo el fondo: selecciona “Midiendo el fondo” y solo la línea punteada inferior se desplazará automáticamente, la superior deberás arrastrarla manualmente al nivele que desees.

El desplazamiento manual también puedes hacerlo con las teclas “arriba” y “abajo” del teclado. Si lo combinas con la tecla “Ctrl” será más rápido.

11. Congelación de señal de onda y exploración del barrido

Presiona el botón “Play” para congelar y descongelar la señal de onda. Cuando congeles la señal, con el mouse puedes desplazarte de izquierda a derecha y viceversa para revisar las secciones del barrido que te interesen y explorar todo el monitoreo, hasta un máximo de 93 horas. Si vuelves a presionar “Play”, el monitoreo continuará de forma normal.

12. Guardado de oscilogramas

Los oscilogramas no pueden guardarse como archivos. Ocuparían demasiado espacio en memoria dado que su formato es muy similar al de archivos de video: wmv, mpg, mpeg, etc. Aunque vienen las opciones “Guardar” y “Guardar como…”, no generarán un archivo válido.

13. Extensión del rango de medición

El nivel máximo de lectura de voltajes de entrada en conexiones BNC es de =/- 800 mV. Cuando la punta de prueba se coloca en su posición X10, el máximo voltaje capaz de ser leído por el osciloscopio y desplegado pro el software, será de 8 Volts.

Cuando las señales sujetas a monitoreo excedan el rango de medición del osciloscopio (tal y como sucede en aplicaciones automotrices), necesitarás ‘atenuar’ la señal mediante un “atenuador”. Tú puedes obtener una atenuación apropiada al nivel de voltaje de la señal que vas a monitorear. De esta forma, el rango máximo del osciloscopio multiplicado por la proporción del atenuador, te arrojará como resultado el verdadero voltaje de la señal que estés monitoreando. Esto lo podrás ver reflejado en la multiplicación que aparece en la parte superior izquierda de la pantalla del software de osciloscopio, resaltada en el color correspondiente a su propio canal.

Los atenuadores son conectores metálicos y se conectan entre la punta de prueba y la entrada BNC a tu osciloscopio y tienen las siguientes graduaciones:

X2
X3
X5
X10
X100
X1000

La propia punta de prueba tiene un atenuador interno del nivel de graduación X10.

Esta nomenclatura es muy sencilla de comprender: la “equis” y el “número” te indican la cantidad de veces que se atenuará el voltaje de la señal que estás monitoreando.

Por ejemplo: si quieres leer el voltaje de batería (aprox. 12 Volts), ese nivel de voltaje rebasaría el rango del osciloscopio, ya que el software de osciloscopio solo te mostrará 800 mV, que es equivalente a 0.8 Volts, que ni siquiera llegan a 1 Volt!

Lo que se hace con estos instrumentos es acoplar un atenuador de nivel apropiado para que aparezca la señal en la pantalla. Si utilizáramos un atenuador X10, lo que tendríamos es una atenuación de 10 veces el voltaje leído, que en este ejemplo, si la batería es de 12 Volts y nuestro atenuador es de X10, tenemos que la atenuación es 10 veces menor y entonces, el voltaje que llegaría al osciloscopio sería de 1.2 Volts… que aún está por encima del rango del osciloscopio.

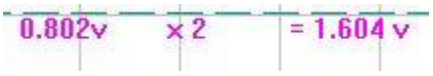
Entonces utilizamos el siguiente atenuador: X100. De esta forma, con los 12 Volts de batería, ahora atenuados en un nivel de 100 veces, tendremos que al osciloscopio le llegarían 0.12 Volts… que son equivalentes a 120 miliVolts… y este nivel está por debajo de los 800 miliVolts que el osciloscopio y el software pueden leer. Lo que tendrás en pantalla será la lectura de línea recta que te representará los 120 milivolts de la señal que estás leyendo… pero tú bien sabes que esos 120 miliVolts son producto de la atenuación de 12 Volts de batería.

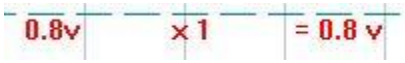
La multiplicación que te aparecerá en el extremo superior derecho del software, que estará coloreada según el color del canal que utilices, te indica lo siguiente:

a. El voltaje leído por el osciloscopio
b. El nivel de atenuación del atenuador que hayas conectado
c. El voltaje real de tu medición

Tú le indicas al software el nivel del atenuador que conectaste, simplemente haciendo clic sobre las flechas izquierda y derecha del nivel de atenuación, que aparecerán solamente cuando pases el mouse sobre el nivel de atenuación y se resaltará de color violeta. Eso significa que puedes modificar el nivel de atenuación, mientras se encuentre iluminado en violeta.

Observa las siguientes atenuaciones para que veas sus diferencias:





Todas indican un voltaje detectado pro el osciloscopio de cerca de 0.8 Volts (equivalente a 800 mV), pero todas las lecturas están multiplicadas por diferentes factores de atenuación y arrojan como resultado los voltajes reales.

Para que los atenuadores reflejen su verdadera atenuación, la atenuación propia de la punta de prueba debe estar en X1. No olvides esto porque de otra forma obtendrás niveles de mayor atenuación y podría resultar confuso. Observa el cuerpo de la punta de prueba y asegúrate de esto.

Son siete atenuadores los que están disponibles, pero para propósitos automotrices, a nosotros nos servirán los siguientes: X5, X10 y X 100.

X5: para sensores de oxígeno de zirconio
X10: para el resto de los sensores de 5 Volts (viene dentro de la punta prueba, acciona el botón “X10”)
X100: para lecturas de voltaje de batería de 12-14.5 Volts, inyectores y circuito primario de bobina

Si necesitaras, por algún motivo, obtener una atenuación total de X1000, solo necesitas accionar la punta de prueba en X10 y conectar el atenuador X100 y así tendrás una atenuación X1000.

Puedes combinar atenuadores entre sí, pero el software solo te brinda las multiplicaciones de forma tal, que utilices un solo atenuador, según te lo va indicando la región violeta. Si los combinaras en una forma que el software no lo tenga programado, la atenuación sí ocurrirá, pero la multiplicación deberás calcularla tú mismo.

Los atenuadores son costosos; los que incluye tu paquete te permitirán trabajar cómodamente. Si más adelante necesitaras más atenuadores, podrás ordenarlos por separado.

14. Uso del mouse

Todas las funciones y operaciones se pueden realizar cómodamente con el mouse. Para operar el osciloscopio no necesitas usar el teclado. Siempre que realices cualquier operación con el mouse, ya sea ajuste de rango de voltaje, ajuste de tiempo de barrido, recolocación de canales en diferentes niveles, habilitación/inhabilitación de canales, función Inicio/Pausa, función trigger, trigger descendente/ascendente, recorrido de oscilograma de izquierda a derecha, etc. el foco LED verde del osciloscopio emitirá destelleos y un par de segundos después, el monitoreo continuará de forma normal, pero ahora con los ajustes que hayas hecho. Cuando congeles el monitoreo, presión sin soltar el botón izquierdo del mouse y arrastra de izquierda a derecha para recorrer el oscilograma; entre más rápido sea tu movimiento, más rápido será arrastre y recorrido del oscilograma.

15. Captura de oscilogramas e impresión

Es conveniente y una buena práctica congelar el monitoreo y capturar la región que te interese para formar tu propio banco de datos. En Windows 7 esto es fácil hacerlo con el Snipping Tool. Si no lo tuvieras, existen muchos programas gratuitos en internet que te permiten capturar la pantalla, guardarla temporalmente en el clipboard de Windows y enseguida generar el archivo jpg correspondiente. Como profesional, esto te permitirá ir haciendo comparaciones conforme pase el tiempo y te enfrentes a diferentes casos. Más adelante publicaremos a un precio accesible un extenso compendio de oscilogramas para hacer comparaciones exactas.

16. Accesorios

El Paquete de Osciloscopio EECom2108 consiste en lo siguiente:

a. Osciloscopio (interfase electrónica)
b. Cable USB 2.0 en color azul (no utilices otro cable USB a menos que sea 2.0 o superior)
c. 2 puntas de prueba con atenuador integrado X10
d. 1 atenuador X5
e. 1 atenuador X100
f. Una pinza de captación magnética para sistema secundario de encendido
g. 1 adaptador Banana-hembra a BNC-macho
h. 1 adaptador Banana-mecho a BNC-hembra
i. 1 CD con software de osciloscopio, drivers e instructivo

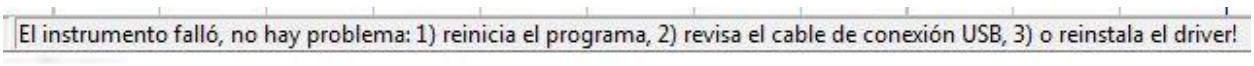
Más adelante saldrán más accesorios para aprovechar al máximo tu nuevo osciloscopio y estarán a precios accesibles.

17. Preguntas y respuestas

En realidad no existen preguntas sobre el uso del software. Como es bastante intuitivo, pronto y con algo práctica captarás la dinámica de operación.

Lo que sí podrías experimentar es que tu computadora no reconozca al osciloscopio cuando lo conectes al puerto USB de tu máquina.

Te aparecerá alguno de los siguientes comentarios al fondo del software en la barra de comentarios:



Esto se deberá a que los drivers quizá no se instalaron debidamente en tu computadora. Primero revisa que se encuentre bien conectado. Si la conexión está USB en orden físicamente, entonces cierra el software y vuelve a abrirlo. Si esto no funciona, instala los drivers de nuevo como lo vimos en el procedimiento que ya vimos.

Si los drivers no se pueden instalar correctamente, es probable que hayas instalado el driver incorrecto, es decir, quizá tengas Windows 7 y por error instalaste los drivers para Windows XP o viceceversa.

¿Cómo resolverlo?

Existen tres formas.

a) Método 1 – Habrá que quitar primero los drivers
   Desconecta el osciloscopio de la computadora, dentro de las carpetas de Drivers encuentra el archivo ejecutable “FTClean.exe”, haz clic con el botón derecho del mouse y selecciona “Run” para desinstalar todos los drivers.
   Haz clic en “Clean System”.
   Haz clic en “Ok”.
   Haz clic en “Yes”.
   Enseguida aparecerá “Do you want to cancel driver uninstallation?”, haz clic en “No”.
   Ahora conecta el osciloscopio y repite el proceso de instalación, pero asegurándote de seleccionar el driver que corresponda a tu sistema operativo.

b) Método 2 –
   Abre “”Device Manager” o el “Gestor de Dispositivos” en Windows.
   Busca “Controladores de Bus Serial Universal”

Desinstala el dispositivo, ahora conecta el osciloscopio y elige el driver correcto para instalarlo.

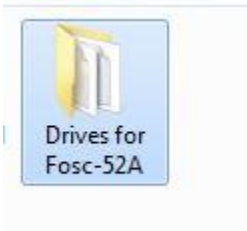
c) Método 3 –
Abre el “Device Manager” o “gestor de Dispositivos” en Windows
Encuentre el puerto COM en donde quedó asignado el instrumento; si el número de puerto es mayor que 9, deberás cambiarlo a un puerto entre COM1 y COM9.

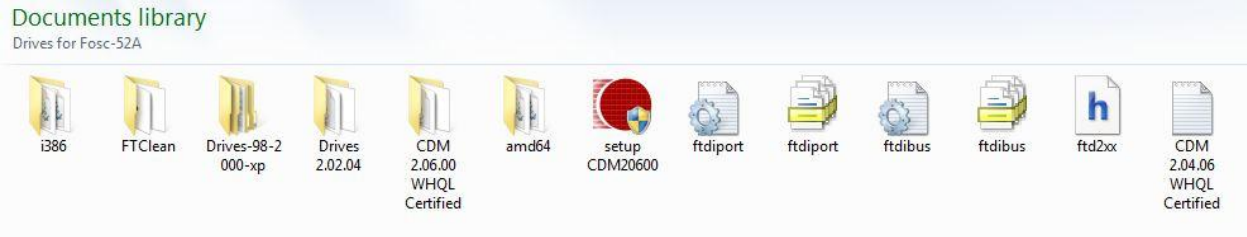
¿Por qué es importante todo esto?

Lo ideal sería conectar el instrumento al puerto USB, que la computadora lo detecte automáticamente y a trabajar… esto no siempre es así. Con accesorios comerciales esto la PC lo hace en automático, pero con instrumentos especializados como un osciloscopio o un escáner, Windows no tiene manera de saber qué fue lo que se conectó a ella. Detectó que algo se conectó, pero no lo identifica. Por eso no lo deja operar.

Por tal motivo, nosotros tenemos que indicárselo manualmente instalando el “driver” correspondiente en el puerto COM correspondiente… ¿¿¿Qué???!!!.

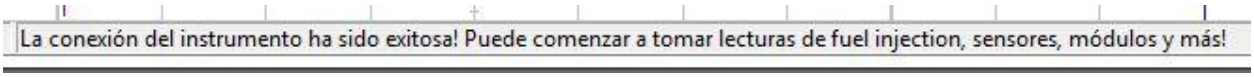
No te apures. Esto es rutina. En el CD, dentro de la carpeta de Drivers vienen todos los drivers y archivos que necesitas para los sistemas operativos que ya se indicaron antes.





Instalar drivers no es difícil, es cuestión de un par de minutos y de ubicar los COMs en el “Device Manager” de Windows, pero si no conoces la parte técnica del funcionamiento de Windows, se te puede complicar un poco y sí es posible que dificultes las cosas si la instalación del driver no la realizas paso a paso, como normalmente se hace con cualquier tipo de componente externo que requiere de sus propios drivers.

Si las instrucciones que te di sobre instalación de drivers te resultan confusas, haz lo que yo hago: te sugiero solicitar un poco de apoyo de alguien que conozca de computadoras un poco más que tú. (Los jóvenes que trabajan en los cafés internet son especialmente buenos en este tipo de asuntos porque todo lo conectan a sus PC. Por una modesta propina, configurarán el puerto COM de tu PC o laptop y conectarán tu osciloscopio en un abrir y cerrar de ojos). Cuando suceda, en la barra de comentarios en el fondo del software aparecerá la siguiente leyenda:



De ahí en adelante, solo tendrás que conectar tu osciloscopio a tu computadora, abrir el software y comenzar a trabajar. **En ese orden.** Si cambiaras a una computadora nueva, tendrás que instalar los driver s manualmente de nuevo.

18. Descarga del software y actualización

El software se actualizará cuando exista necesidad de agregar más funciones. Cuando así suceda, te lo haremos saber en tu correo electrónico y mediante nuestra página web www.encendidoelectrónico.com para que lo descargues de forma totalmente gratuita. Mantente al pendiente.

19. Arranque normal del software

Es posible que al iniciar el software y veas las ondas que se despliegan por default al inicio, creas que estás monitoreando, pero no será así. Por eso para evitar confusiones y distingas como luce el software en modo de lectura en tiempo en real y sepas como reconocer que el software ha comenzado a operar normalmente con señales reales, mira el breve video que viene en el CD. El archivo se llama “Arranque Normal de Software” y lo podrás ver en Windows Media Player.

20. Comentarios finales

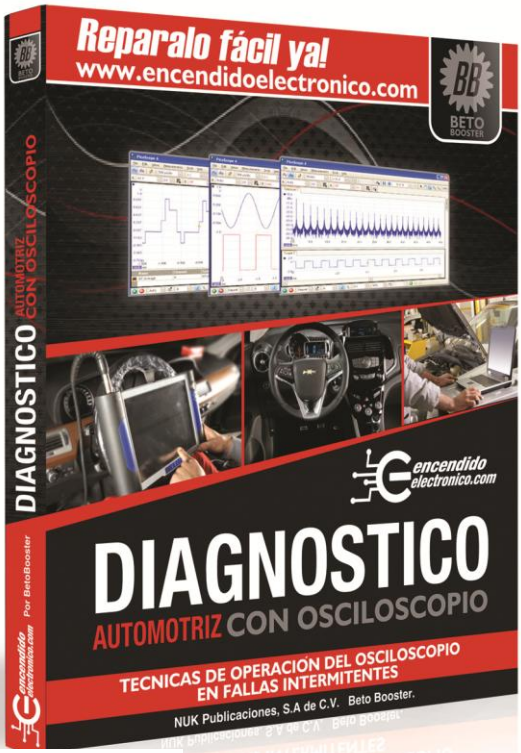
Te felicito por dar este paso. No todos se atreven a darlo. Al principio podrá parecerte un poco confuso operar el programa, pero practica su uso diario al menos durante 2 semanas, aprende a conocer tu nuevo equipo, explora sus funciones, alcances y límites y ya verás lo práctico y fácil que es trabajar en el taller con este osciloscopio.

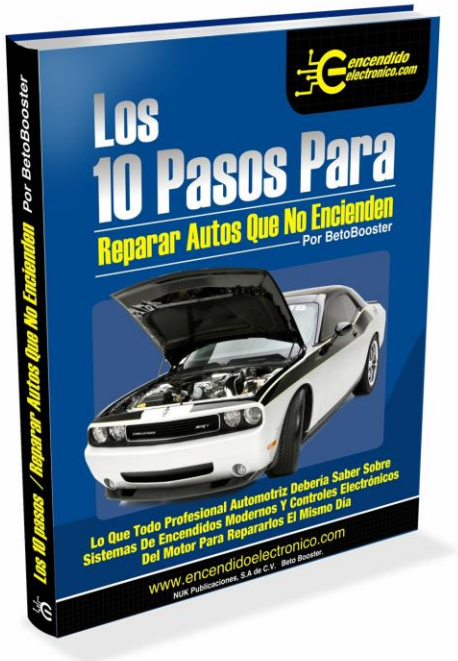
Este pequeño pero poderoso instrumento tiene muchísima capacidad y la claridad y calidad de su operación te permitirán hacer diagnósticos difíciles en poco tiempo. Combina tu nuevo osciloscopio con tus conocimientos y aptitudes y obtendrás buenos resultados en poco tiempo.

Gracias y mucho éxito. Para dudas que tengas, escríbeme a:

betobooster@encendidoelectrónico.com

No olvides combinar tu nuevo instrumento con las habilidades de los cursos:




Los 10 Pasos Para
Reparar Autos Que No Encienden
Por BetoBooster
Lo Que Todo Profesional Automotriz Debería Saber Sobre Sistemas De Encendidos Modernos Y Controles Electrónicos Del Motor Para Repararlos El Mismo Día
www.encendidoelectronico.com

CHECK ENGINE
DIAGNOSTICO CON ESCANER
Por Beto Booster
Lo Que Todo Profesional Automotriz Debería Saber Sobre Tecnicas de Lectura Rápida De Valores Con Escáner Para Interpretarlos Correctamente.
www.encendidoelectronico.com